

## **(12) BELGISCHER PATENTANTRAG**

(41) Veröffentlichungsdatum : 15/05/2025

(21) Antragsnummer : BE2024/5744

(22) Anmeldetag : 30/10/2024

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : C09J 7/38, C08F 283/01, C09J 151/08, C08G 63/688

(30) Prioritätsangaben :

01/11/2023 CN 202311442249.3

(71) Anmelder :

**JIANGSU JINGHONG NEW MATERIALS TECHNOLOGY Co., Ltd.**  
GmbH  
223801, SUQIAN CITY  
China

(72) Erfinder :

**LU Yinqiu**  
223801 SUQIAN CITY  
China

**BAI Shu**  
223801 SUQIAN CITY  
China

**WU Peilong**  
223801 SUQIAN CITY  
China

**WU Song**  
223801 SUQIAN CITY  
China

**DU Zhijian**  
223801 SUQIAN CITY  
China

## **(54) WASSERLÖSLICHER POLYMER-HAFTKLEBER UND ETIKETTENMATERIALIEN UMFASSEND DIESER HAFTKLEBER**

(57)Die vorliegende Erfindung stellt einen wässrigen Polymer-Haftkleber und ein Etikettenmaterial bereit, das diesen Haftkleber umfasst. Der Haftkleber hat eine starke Klebekraft bei der Verwendung für Etikettenmaterialien, lässt sich leicht durchschneiden, ist anti-Klebrig und weist eine gute Wiederabziehbarkeit auf, wenn die Etikettenmaterialien gestanzt werden. Der Haftkleber besteht aus 4-6 Teilen wasserlöslicher Polyester, 16-18 Teilen C1-C4-Alkylmethacrylat, 16-18 Teilen C4-C8-Alkylacrylat, 2-8 Teilen (Methyl)Ureidoacrylat und 4-5 Teilen Cycloalkylmethacrylat, wobei R1 H oder Methyl ist, R2 eine lineare oder zyklische Harnstoffgruppe mit 3-5 Kohlenstoffatomen ist, wobei der Cycloalkylmethacrylat eine C5-C20-Cycloalkylester ist, und wobei der wasserlösliche Polyester mit 1-5 Teilen Sulfonat zur Polyestermodifizierung, 10-15 Teilen Hydroxyalkyl(meth)acrylat, 60-80 Teilen Terephthalsäure, 20-30 Teilen Ethylenglykol hergestellt ist.

## WASSERLÖSLICHER POLYMER-HAFTKLEBER UND ETIKETTENMATERIALIEN UMFASSEND DIESER HAFTKLEBER

### Technisches Gebiet

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Etiketten und insbesondere einen wasserlöslichen Polymer-Haftkleber und Etikettenmaterialien, die den Haftkleber enthalten.

### Stand der Technik

- In den letzten Jahren ist aufgrund der rasanten Entwicklung bei Verpackung, Transport,  
10 Materialien usw. die Nachfrage nach Etikettenprodukten immer weiter gestiegen und auch die Leistungsanforderungen an Etikettenprodukte haben sich auch dauerhaft verändert. Ein bekanntes Etikettenmaterial umfasst ein Polyester-basiertes Bahnmaterial, einen wässrigen Polymer-Haftkleber und ein Basismaterial, die von oben nach unten miteinander geklebt sind. Der Produktionsprozess ist im Allgemeinen wie folgt: Auftragen des Haftklebers auf das  
15 Bahnmaterial und Trocken, danach Compoundieren des Bahnmaterials und des Basismaterials, um ein Etikettenmaterial zu erhalten; dann Stanzen des Etikettenmaterials in mehrere fertige Etiketten mit voreingestellten Größen. Beim Stanzen müssen das Bahnmaterial und die Haftkleberschicht durchgeschnitten werden, während das Basismaterial seine Integrität bewahrt werden muss. Bei der Verwendung werden das Bahnmaterial und den Haftkleber vom  
20 Basismaterial aufgehoben und diese auf die Oberfläche des Anwendungsgegenstands aufgeklebt.

- Derzeit sind Acrylatpolymere, die durch Copolymerisation verschiedener Acrylatmonomere erhalten werden, eine sehr wichtige Art von Haftklebern. Nach Jahren der Entwicklung haben wissenschaftliche Forscher die Polymerisationsformel und den  
25 Polymerisationsprozess von Acryl-Haftkleberprodukten kontinuierlich angepasst und eine Vielzahl funktioneller Monomere eingeführt, um deren Leistung zu verbessern. Dennoch gibt es bei der Verwendung dieser Art von Haftkleber für Etikettenmaterialien immer noch eine Reihe von Problemen: Beispielsweise weist der Haftkleber eine schlechte Kompatibilität mit dem Bahnmaterial des Etiketts und eine unzureichende Haftung daran auf, was zu einem gewissen Verkleben mit dem Basismaterial während des Aufhebens des Etiketts führt, sodass  
30 ein schnelles Aufheben des Etiketts nicht möglich ist, und nach dem Aufheben des Etiketts etwas Kleberreste auf dem Trägerpapier zurückbleiben, was sich auf das Recycling des Trägerpapiers auswirkt. Darüber hinaus kehrt das Etikettenprodukt beim Stanzen aufgrund

der starken Elastizität des Haftklebers nach dem Stanzen in seinen ursprünglichen Zustand zurück. Zu diesem Zeitpunkt könnten die Klebstoffe an den Schnittstellen in Richtung der Einschnitt fließen, um zusammenzukleben, was beim Aufheben des Etiketts zum Verkleben miteinander führt.

## 5 Inhalt der vorliegenden Erfindung

Vor diesem Hintergrund stellt die vorliegende Erfindung einen wasserlöslichen Polymer-Haftkleber bereit, der bei Verwendung für Etikettenmaterialien eine starke Klebekraft aufweist, sich leicht schneiden lässt, nicht klebrig ist und sich gut wieder abziehbar ist, wenn die Etikettenmaterialien gestanzt werden. Es besteht beim Aufheben des Etiketts keine Haftung am Basismaterial, so dass keine Kleberreste auf dem Trägerpapier zurückbleiben.

Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Etikettenmaterial bereit, das den oben genannten wasserlöslichen Polymer-Haftkleber umfasst.

Als erster Aspekt der Erfindung stellt die Erfindung einen wässrigen Polymer-Haftkleber bereit, der durch Polymerisierung von Rohmaterialien mit folgenden Gewichtsteilen erhalten ist: 4-6 Teilen wasserlöslichem Polyester, 16-18 Teilen C1-C4-Alkylmethacrylat, 16-18 Teilen C4-C8-Alkylacrylat, 2-8 Teilen (Methyl)ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  und 4-5 Teile Cycloalkylmethacrylat, wobei  $\text{R}_1$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_2$  eine lineare oder zyklische Harnstoffgruppe mit 3-5 Kohlenstoffatomen ist, der Cycloalkylmethacrylat eine C5-C20-Cycloalkylester ist;

wobei der wasserlösliche Polyester durch Polymerisierung von Rohmaterialien mit folgenden Gewichtsteilen erhalten ist: aus 1-5 Teilen Sulfonat zur Polyestermodifizierung, 10-15 Teilen Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ , 60-80 Teilen Terephthalsäure, 20-30 Teilen Ethylenglykol besteht, wobei  $\text{R}_3$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_4$  eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2-5 Kohlenstoffatomen ist.

In der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff „Cn-Cm Alkyl“ auf eine lineare oder verzweigte gesättigte Kohlenwasserstoffrestgruppe mit n bis m Kohlenstoffatomen. Beispielsweise bezieht sich der Begriff C1-C4-Alkyl auf eine lineare oder verzweigte gesättigte Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, und der Begriff C4-C8-Alkyl bezieht sich auf eine lineare oder verzweigte gesättigte Kohlenwasserstoffgruppe mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen. Beispiele für C1-C4-Alkylgruppen sind Methyl, Ethyl, Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methylpropyl, 2-Methylpropyl oder 1,1-Dimethylethyl. Beispiele für C4-C8-Alkylgruppen sind unter anderem n-Butyl, sek.-Butyl, Isobutyl, tert.-Butyl, 2-Methylpropyl, 1,1-Dimethylethyl(tert.-Butyl), Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Dimethylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-

Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl, 1-Ethyl-2-methylpropyl, n-Heptyl, 2-Heptyl, n-Octyl, 2-Octyl, 2-Ethylhexyl. Der hier verwendete Begriff „Cycloalkyl“ bezieht sich auf eine monocyclische oder bicyclische alicyclische Gruppe, die unsubstituiert oder mit 1, 2, 3 oder 4 Methylgruppen substituiert ist, wobei die Gesamtzahl der Kohlenstoffatome der C5-C20-Cycloalkylgruppe 5 bis 20 beträgt und die Gesamtzahl der Kohlenstoffatome der C5-C10-Cycloalkylgruppe 5 bis 10 beträgt. Beispiele für C5-C20-Cycloalkyl umfassen unter anderem Cyclopentyl, Cyclohexyl, Methylcyclohexyl, Dimethylcyclohexyl, Cycloheptyl, Cyclooctyl, Cyclododecyl, Cyclohexadecanbase, Norbornyl (=Bicyclo [2.2.1] Heptyl) und Isobornyl (=1, 7,7-Trimethylbicyclo [2.2.1] heptyl).

Vorzugsweise ist das (Methyl)ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  Ethylenharnstoffethylmethacrylat.

Vorzugsweise ist der Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$  2-Hydroxyethylacrylat, 3-Hydroxypropylmethacrylat, 2-Hydroxypropylacrylat oder 4-Hydroxybutylacrylat, besonders bevorzugt 4-Hydroxybutylacrylat.

Das zur Polyestermodifizierung verwendete Sulfonat kann ein Sulfonat sein, das üblicherweise auf dem Gebiet der wasserlöslichen Polyester im Stand der Technik zur wasserlöslichen Modifizierung von Polyestern verwendet wird, wie beispielsweise Bishydroxyethylisophthalat-5-Natriumsulfonat.

Vorzugsweise kann der Cycloalkylmethacrylat ein Cycloalkylester mit einer monozyklischen oder bizeyklischen Struktur, vorzugsweise ein C5-C10-Cycloalkylmethacrylat, wie Isobornylmethacrylat oder Norbornylmethacrylat darstellen.

Der wasserlösliche Polyester und das Acrylpolymer können durch in dem Stand der Technik übliche Verfahren hergestellt werden, und spezifische Prozessparameter können von Technikern auf der Grundlage von Experimenten bestimmt werden. Vorzugsweise beträgt die Viskosität des wasserlöslichen Polyesters 5000–10000 mPa·s. Insbesondere kann das folgende Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester gewählt werden: Eingeben von Sulfonat zur Polyestermodifizierung, Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ , Terephthalsäure und Ethylenglykol in den Reaktionskessel und Erhöhen der Temperatur auf 120–125°C; Hinzufügen eines Polykondensationsinitiators, um die Veresterungsreaktion für 3–3,5 Stunden durchzuführen; danach Erhöhen der Temperatur auf 210–215 °C und Durchführen der Polykondensationsreaktion für 5–5,5 Stunden, um der wasserlösliche

Polyester zu erhalten. Der Polykondensationsinitiator kann ein herkömmlicher Initiator, beispielsweise Antimonethylenglykol sein.

Im Einzelnen wird das wässrige Polymer-Haftkleber wie folgt hergestellt:

(1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, (Methyl)ureidoacrylat, Cycloalkylmethacrylat und einem ersten Teil von DI-Wasser und danach Rühren und Emulgieren, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 30–50 % zu erhalten,

(2) Hinzufügen von 50–100 Gewichtsteilen eines zweiten Teils des DI-Wassers, das erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, und dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, wobei die Viskosität des erhaltenen Produkts 100–500 mPa·s beträgt.

Ferner wird der wässrige Polymer-Haftkleber wie folgt hergestellt:

(1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, dem (Methyl)ureidoacrylat, dem Cycloalkylmethacrylat, einem ersten Teil von DI-Wasser und einem freien Radikalinitiator, und danach Rühren und Emulgieren, um einer Monomer-Voremulsion zu erhalten, wobei das Gewicht des Initiators bezüglich des Gesamtgewichts des wasserlöslichen Polyesters, des C1-C4-Alkylmethacrylats, des C4-C8-Alkylacrylats, des (Methyl)ureidoacrylats und des CycloAlkylmethacrylats 0,3 % bis 0,8 % beträgt,

(2) Hinzufügen von zweiten Teil des DI-Wassers, das auf 78–82 °C erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion und Reagieren für 15–25 Minuten, dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Monomer-Voremulsion und danach Halten der Temperatur auf 80–85 °C für 1-2 Stunden; Senken der Temperatur unter 45 °C und Einstellen des pH-Werts auf 7–8, abschließendes Hinzufügen von Benetzungsmittel und Entschäumungsmittel und gleichmäßiges Rühren sowie Filtern, um den wässrigen Polymer-Haftkleber zu erhalten. Die Konzentration des erhaltenen Haftklebers beträgt 35–42%. Manchmal kann ggf. während der Hitzekonservierungsreaktionsstufe eine kleine Menge von freien Radikalinitiator zugegeben werden, um die Monomeren vollständig zu reagieren.

Der Radikalinitiator, das Benetzungsmittel und das Entschäumungsmittel können auf herkömmliche Weise in dem vorliegenden Gebiet ausgewählt werden. Beispielsweise kann der Radikalinitiator ein separater Ammoniumpersulfat oder Kaliumpersulfat, oder ein Redoxsysteminitiator sein. Selbstverständlich sollten das Oxidationsmittel und das

Reduktionsmittel im Redoxsystem getrennt zugegeben werden. In diesem Fall soll die in Schritt (1) erhaltene MonomervoremulSION höchstens eines davon enthalten, beispielsweise ein Oxidationsmittel enthalten. Das Benetzungsmittel ist ein Acetylglycol oder ein organisches Silikon. Das Entschäumungsmittel ist ein Mineralöl oder ein organisches Silikon.

5 Als zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt die vorliegende Erfindung auch ein Etikettenmaterial bereit, die den oben genannten wasserlöslichen Polymer-Haftkleber umfassen, wobei das Etikettenmaterial ein Polyester-basiertes Bahnmaterial und einen wässrigen Polymer-Haftkleber umfasst, die miteinander geklebt sind.

In der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Bahnmaterial durch die  
10 Rohmaterialie mit folgenden Gewichtsteile polymerisiert: 40-60 Teile Polyethylenterephthalat-1,4-cyclohexandimethanol (PETG), 15-35 Teile Polyethylenterephthalat (PET), 15-20 Teile Polycarbonat, 0,1-1,0 Teile Gleitmittel. Insbesondere werden PET, PETG, Polycarbonat und Gleitmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen und danach uniaxial oder biaxial gestreckt und schnell kaltfixiert,  
15 um das Bahnmaterial zu erhalten. Vorzugsweise wird es nach dem Gießen 3 bis 5 fach länger biaxial gestreckt, bei 25-55 °C kaltfixiert, um das Bahnmaterial zu erhalten.

Dabei hat PETG als bevorzugte Lösung ein Zahlenmittel des Molekulargewichts von 50.000 bis 80.000 und eine spezifische Viskosität von 0,80 bis 0,85 dl/g; PET hat ein Zahlenmittel des Molekulargewichts von 20.000 bis 30.000 und eine spezifische Viskosität  
20 von 0,62 bis 0,67 dl/g; der Polycarbonat hat ein Zahlenmittel des Molekulargewichts von 20.000 bis 35.000.

Das Gleitmittel kann jedes allgemein bekannte Material auf dem Gebiet sein, vorzugsweise Siliziumdioxid, Glasperlen, Kaolin oder Aluminiumoxid.

Wenn das Etikettenmaterial gemäß dem Stand der Technik hergestellt wird, wird das  
25 Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,1-0,5 g/m<sup>2</sup> eingestellt wird; der wässrige Polymer-Haftkleber wird auf das Bahnmaterial aufgetragen; Nachdem das Bahnmaterial getrocknet wurde, werden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert, wobei der wässrige Polymer-Haftkleber sich zwischen dem Basismaterial und dem Bahnmaterial befindet; und das  
30 Etikettenmaterial wird in mehrere fertige Etiketten mit voreingestellten Größen gestanzt.

Für das Basismaterial können die im Stand der Technik allgemein bekannte Materialien verwendet werden. Ein Herstellungsverfahren für das Basismaterial ist beispielsweise wie folgt: Schmelzen und Gießen von Polyethylenterephthalat und dann zweifaches biaxiales Strecken; und Thermofixieren bei 220°C.

Die durch die Erfindung bereitgestellte technische Lösung weist folgende Vorteile auf:

1. Der durch die vorliegende Erfindung bereitgestellte wässrige Polymer-Haftkleber kann die Benetzbarkeit, Haftung und Adhäsion des wässrigen Polymer-Haftklebers auf dem Bahnmaterial wirksam verbessern, so dass das Bahnmaterial und das Haftkleber während des Aufhebevorgangs des Etiketts fest aneinander angehaftet werden, und das Bahnmaterial mit dem Haftkleber leicht vom Trägerpapier zu trennen, sodass das Aufhebevorgang schnell abgeschlossen werden kann, um eine übermäßige Verklebung mit dem Trägerpapier zu vermeiden, die zu einem schlechten Aufheben führt. Nach dem Aufheben des Etiketts wird keine Kleberreste auf dem Trägerpapier verblieben. Der Erfinder vermutet, dass die Gründe folgende sind:

Der wässrige Polymer-Haftkleber gemäß der vorliegenden Erfindung wird durch Einführung von wasserlöslichem Polyester modifiziert, so dass die Molekülkettenstruktur des Haftklebers dem des Polyesters des Bahnmaterials des Etiketts ähnelt und seine Kompatibilität mit dem Bahnmaterial nach dem Prinzip „Gleiches löst Gleiches“ verbessert wird, was die Benetzbarkeit für das Bahnmaterial verbessert. Gleichzeitig ist die Sulfonsäuregruppe im wasserlöslichen Polyester hydrophil, was die Benetzbarkeit des wässrigen Polymer-Haftkleber weiter verbessert werden kann, wodurch die Adhäsionskraft des wässrigen Polymer-Haftklebers mit dem Bahnmaterial verbessert wird.

Wasserlösliche Polyester sind mit Acrylpolymeren schlecht verträglich. Wenn daher der wasserlösliche Polyester mit den Acrylpolymeren direkt physikalisch gemischt werden oder die Acrylmonomere in Gegenwart von wasserlöslichem Polyester polymerisiert werden, um Acrylpolymer zu erhalten, kann das Problem der Verträglichkeit der Beide dadurch nicht gelöst werden, dass der Acrylpolymer-Haftkleber durch diese beide Verfahren mittels des wasserlöslichen Polyesters modifiziert wird, wobei die resultierende Haftklebermischung anfällig für Opazität und Unebenheiten ist und die beide Anfälligkeiten während der Verwendung von Etikettenmaterialien nicht erlaubt werden. Durch die Erfindung wird auf geschickte Weise (Methyl)acrylsäurehydroxyester-Monomer in den wasserlöslichen Polyester eingeführt, wodurch eine Doppelbindungsstruktur in den wasserlöslichen Polyester eingeführt wird. Der erhaltene wasserlösliche Polyester kann zusammen mit den Acrylsäure-Monomeren in eine radikalische Copolymerisation eingehen, wodurch durch die Polyesterstruktur das Acrylpolymer auf kovalente Bindungsweise modifiziert wird, was das Problem der Verträglichkeit löst und die Benetzbarkeit und die Adhäsionskraft des Haftklebers für das Polyesterbasierte Basismaterial deutlich verbessert. Dabei ist der resultierende Haftkleber transparent, gleichmäßig und weist eine zuverlässige und stabile Leistung auf.

Es wurde erfolgreich ein geeignetes Copolymerisation-aktives Ureidoacrylat ausgewählt, um die Harnstoffstruktur in den wässrigen Polymer-Haftkleber einzuführen. Der aktive Wasserstoff (das mit N verbundene H) in Ureidoacrylat kann eine Vernetzung von Wasserstoffbrückenbindung mit den Estergruppen in anderen Komponenten des wässrigen Polymer-Haftklebers und den Estergruppen im Bahnmaterial eingehen, um die Haftung und die Adhäsionskraft des Haftkleber für das Bahnmaterial zu erhöhen. Wenn es sich bei der harnstoffgruppenhaltigen Struktur um eine heterozyklische Struktur handelt, hat dies gleichzeitig einen erheblichen Einfluss auf die Verbesserung der Alterungsbeständigkeit des Haftklebers.

2. Durch den durch die vorliegende Erfindung bereitgestellten wässrigen Polymer-Haftkleber kann intermolekulare Kräfte bereitgestellt werden, die hauptsächlich aus Wasserstoffbrückenbindungen bestehen (wie oben erwähnt), wobei der Haftkleber eine große molekulare Vernetzungsdichte und viele Vernetzungspunkte aufweist, durch die die interne Vernetzungsfestigkeit und die Kohäsion von Haftkleber verstärkt werden. Der Cycloalkylmethacrylat hat eine starke hemmende Wirkung auf die Bewegung von Polymerkettensegmenten und erhöht so die Härte von Haftkleber und verringert seine Rücksprungsfähigkeit. Wenn er als Klebstoff für Etikette verwendet wird, werden die Kleberfaser während des Stanzvorgangs nicht miteinander verklebt, wodurch es verhindert wird, dass die Haftkleber nach dem Stanzen zurückspringen und zur Einschnittposition fließt und somit dort verkleben, womit es verhindert wird, dass zwei benachbarte Etiketten nach dem Stanzen miteinander verklebt werden. Aufgrund des Haftungsproblems zwischen zwei benachbarten Etiketten nach dem Stanzen muss das herkömmliche Etikett mit einem Abfallentsorgungsabstand vorgesehen sein, was zu einer großen Menge an Basismaterial- und Leimabfall führt. Beim Verwenden des wässrigen Polymer-Haftklebers gemäß der vorliegenden Erfindung für die Etiketten verkleben zwei benachbarte Etiketten beim Stanzvorgang nicht leicht miteinander, so dass beim Etikettenstanzen keiner Abfallentsorgungsabstand vorgesehen werden muss, um eine Abfallentsorgung von Null zu erreichen. Es kann damit außerdem das Problem von Aufhebung- und Etikettierungsfehlern aufgrund der Haftung benachbarter Etiketten bei der Verwendung von Etiketten vermieden werden, was die Etikettenverschwendung während des Gebrauchs reduziert.

### **Ausführliche Ausführungsform**

#### Ausführungsbeispiele

Die technischen Lösungen der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden in Verbindung mit spezifischen Ausführungsformen deutlich und vollständig beschrieben. Offensichtlich handelt es sich bei den beschriebenen Ausführungsformen um einige, nicht um alle Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Basierend auf den Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung fallen alle anderen Ausführungsformen, die von Durchschnittsfachleuten auf diesem Gebiet ohne erfinderische Arbeit erhalten werden, in den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

Bei der spezifischen Umsetzung der vorliegenden Erfindung werden folgende Rohmaterialien verwendet: Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, n-Butylmethacrylat, Butylacrylat, 2-Isooctylacrylat, Ethylenharnstoffethylmethacrylat, Isobornylmethacrylat, Norbornylmethacrylat-Hydroxybutylacrylat (Industriequalität, Shanghai Yongzheng Chemical Co., Ltd.); Terephthalsäure, (Industriequalität, Suzhou Shuyuxuan Plastic Co., Ltd.); Bishydroxyethylisophthalat-5-natriumsulfonat (Industriequalität, Jingmen Dongxin Biotechnology Co., Ltd.); Polyethylenterephthalat (PET), Molekulargewicht 72.000, Polyethylenterephthalat-1,4-cyclohexandimethanol (PETG), Molekulargewicht 75.000 (Industriequalität, Suzhou Aokai Polymer Materials Co., Ltd.); Polycarbonat (Industriequalität, Nantong Xingchen Synthetic Materials Co., Ltd.); Ethylenglykol, Gleitmittel (einschließlich Silica, Glasperlen, Kaolin oder Aluminiumoxid), chemisch rein, im Handel erhältlich; Ammoniumpersulfat, Kaliumpersulfat (Industriequalität, Aijian Degusai (Shanghai) Co., Ltd.); Acetylen glycol-Benetzungsmittel 104E (Industriequalität, Shanghai Sanjing Chemical Co., Ltd.); Silikon-Benetzungsmittel 122 (Industriequalität, Zhuhai Xiande New Materials Co., Ltd.); Silikon-Entschäumungsmittel TSA-830 (Industriequalität, Jiangsu Tengda Additive Co., Ltd.); Mineralöl-Entschäumer A-10 (Industriequalität, Tianjin Hepfeile New Materials Co., Ltd.).

Als erster Aspekt der Erfindung stellt die Erfindung einen wässrigen Polymer-Haftkleber bereit, der aus den folgenden Gewichtsteilen an Rohmaterialien polymerisiert wird: 4-6 Teile wasserlöslichem Polyester, 16-18 Teile C1-C4-Alkylmethacrylat, 16-18 Teile C4-C8-Alkylacrylat, 2-8 Teilen (Methyl)Ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  und 4-5 Teile Cycloalkylmethacrylat, wobei  $\text{R}_1$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_2$  eine lineare oder zyklische Harnstoffgruppe mit 3-5 Kohlenstoffatomen ist, der Cycloalkylmethacrylat eine C5-C20-Cycloalkylester ist,

wobei der wasserlösliche Polyester durch Polymerisierung von Rohmaterialien mit folgenden Gewichtsteilen erhalten ist: 1-5 Teilen Sulfonat zur Polyestermodifizierung, 10-15 Teilen

Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ , 60–80 Teilen Terephthalsäure, 20–30 Teilen Ethylenglykol, vorzugsweise aus 3 Teile Sulfonat zur Polyestermodifizierung verwendet, 15 Teile Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ , 80 Teile Terephthalsäure und 20 Teile Ethylenglykol besteht, wobei  $\text{R}_3$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_4$  eine  
5 lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2–5 Kohlenstoffatomen ist.

Vorzugsweise ist das Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$  2-Hydroxyethylacrylat, 3-Hydroxypropylmethacrylat, 2-Hydroxypropylacrylat oder 4-Hydroxybutylacrylat, besonders bevorzugt 4-Hydroxybutylacrylat.

Sulfonat zur Polyestermodifizierung kann ein Sulfonat sein, das üblicherweise auf dem Gebiet  
10 der wasserlöslichen Polyester im Stand der Technik zur wasserlöslichen Modifizierung von Polyestern verwendet wird, wie beispielsweise Bishydroxyethylisophthalat-5-Natriumsulfonat.

C1-C4-Alkylmethacrylat umfasst u.a. Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, n-Propylmethacrylat, Isopropylmethacrylat, n-Butylmethacrylat, sek.-Butylmethacrylat,  
15 Isobutylmethacrylat oder tert.-Butylmethacrylat, insbesondere Methylmethacrylat. Der Gewichtsanteil des C1-C4-Alkylmethacrylat im Rohmaterial beträgt 16 bis 18 Teile, vorzugsweise 17 Teile.

C4-C8-Alkylacrylat umfasst u.a. mindestens eines von Butylacrylat, Amylacrylat, Heptylacrylat und Isooctylacrylat, insbesondere Butylacrylat und/oder Isooctylacrylat. Der  
20 Gewichtsanteil des C4-C8-Alkylacrylat im Rohmaterial beträgt 16 bis 18 Teile, vorzugsweise 17 Teile.

Vorzugsweise ist das (Methyl)ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  Ethylenharnstoffethylmethacrylat. Der Gewichtsanteil des (Methyl)ureidoacrylats  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  im Rohmaterial beträgt 2 bis 8 Teile, vorzugsweise 5 Teile.

25 Vorzugsweise kann der Cycloalkylmethacrylat ein Cycloalkylester mit einer monozyklischen oder bipyklischen Struktur sein, vorzugsweise ein C5-C10-Cycloalkylmethacrylat, wie etwa Isobornylmethacrylat oder Norbornylmethacrylat. Der Gewichtsanteil des Cycloalkylmethacrylats im Rohmaterial beträgt 4 bis 5 Teile, vorzugsweise 5 Teile.

Der wasserlösliche Polyester und das Acrylpolymer können durch die im Stand der Technik  
30 übliche Verfahren hergestellt werden, und spezifische Prozessparameter können durch die

Techniker auf der Grundlage von Experimenten bestimmt werden. Vorzugsweise beträgt die Viskosität des wasserlöslichen Polyesters 5000–10000 mPa·s. Konkret kann das folgende Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester gewählt werden: Eingeben von Sulfonat zur Polyestermodifizierung, Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ ,  
5 Terephthalsäure und Ethylenglykol in den Reaktionskessel und Erhöhen der Temperatur auf 120–125 °C; Hinzufügen eines Polykondensationsinitiators, um die Veresterungsreaktion für 3–3,5 Stunden durchzuführen; danach Erhöhen der Temperatur auf 210–215 °C und Durchführen der Polykondensationsreaktion für 5–5,5 Stunden, um der wasserlösliche Polyester zu erhalten. Der Polykondensationsinitiator kann ein herkömmlicher Initiator,  
10 beispielsweise Antimonethylenglykol sein.

Im Einzelnen ist das Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers wie folgt:

(1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, (Methyl)ureidoacrylat, Cycloalkylmethacrylat und einem ersten Teil von DI-Wasser und danach Rühren und Emulgieren, um eine Monomer-Voremulsion mit einem  
15 Feststoffgehalt von 30–50 % zu erhalten,

(2) Hinzufügen von 50–100 Gewichtsteilen eines zweiten Teils des DI-Wassers, das erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, und dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, wobei die Viskosität des  
20 erhaltenen Produkts 100–500 mPa·s beträgt.

Wie auf diesem technischen Gebiet allgemein bekannt ist, ist für die oben erwähnte radikalische Polymerisation die Zugabe eines Radikalinitiators erforderlich. Die Art und Weise der Zugabe des Radikalinitiators kann je nach tatsächlichem Bedarf durch den Fachmann im technischen Gebiet bestätigt werden. Der Radikalinitiator kann in Schritt (1)  
25 zugegeben werden und kann als Bestandteil von Monomer-Voremulsion dem Reaktionssystem in Schritt (2) zugesetzt werden, oder es kann gleichzeitig oder getrennt mit der Monomer-Voremulsion in Schritt (2) zugetropft werden usw. Auf weitere Details wird hier nicht näher eingegangen.

Darüber hinaus ist das Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers wie folgt:

30 (1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, dem (Methyl)ureidoacrylat, dem Cycloalkylmethacrylat, einem ersten Teil von

DI-Wasser und einem freien Radikalinitiator, und danach Rühren und Emulgieren, um einer Monomer-Voremulsion zu erhalten, wobei das Gewicht des Initiators bezüglich des Gesamtgewichts des wasserlöslichen Polyesters, des C1-C4-Alkylmethacrylats, des C4-C8-Alkylacrylats, des (Methyl)Ureidoacrylats und des CycloAlkylmethacrylats 0,3 % bis 0,8 % beträgt,

(2) Hinzufügen von zweiten Teil des DI-Wassers, das auf 78–82 °C erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion und Reagieren für 15–25 Minuten, dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Monomer-Voremulsion und danach Halten der Temperatur auf 80–85 °C für 1-2 Stunden; Senken der Temperatur unter 45 °C und Einstellen des pH-Werts auf 7–8, abschließendes Hinzufügen von Benetzungsmittel und Entschäumungsmittel und gleichmäßiges Rühren sowie Filtern, um den wässrigen Polymer-Haftkleber zu erhalten. Die Konzentration des erhaltenen Haftklebers beträgt 35–42%. Manchmal kann ggf. während der Hitzekonservierungsreaktionsstufe eine kleine Menge von freien Radikalinitiator zugegeben werden, um die Monomeren vollständig zu reagieren.

Der Radikalinitiator, das Benetzungsmittel und das Entschäumungsmittel können auf herkömmliche Weise in dem vorliegenden Gebiet ausgewählt werden. Beispielsweise kann der Radikalinitiator ein separater Ammoniumpersulfat oder Kaliumpersulfat, oder ein Redoxsysteminitiator sein. Selbstverständlich sollten das Oxidationsmittel und das Reduktionsmittel im Redoxsystem getrennt zugegeben werden. In diesem Fall soll die in Schritt (1) erhaltene Monomervoremulsion höchstens eines davon enthalten, beispielsweise ein Oxidationsmittel enthalten. Das Benetzungsmittel ist ein Acetylglycol oder ein organisches Silikon. Das Entschäumungsmittel ist ein Mineralöl oder ein organisches Silikon.

Die Viskosität des wässrigen Polymer-Haftklebers und wasserlöslichen Polyesters wird mittels einem Rotationsviskosimeter gemessen. Das Rotationsviskosimeter ist im Handel erhältlich. Die in den folgenden Beispielen beschriebene Viskosität wurde speziell mit dem Rotationsviskosimeter NDJ-5S mit digitaler Anzeige, hergestellt von Shanghai Jingqi Instrument Co., Ltd., gemessen.

Als zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt die vorliegende Erfindung auch ein Etikettenmaterial bereit, das den oben genannten wässrigen Polymer-Haftkleber umfasst, wobei es ein Polyester-basiertes Bahnmaterial und einen wässrigen Polymer-Haftkleber enthält, die miteinander verklebt sind.

Ausführungsbeispiel 1

In diesem Ausführungsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, und 50 g Isobornylmethacrylat.

- 5 Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 70 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und 15 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C
- 10 erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 6500 mPa·s beträgt.

In diesem Ausführungsbeispiels umfasst das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers die folgenden Schritte:

- (1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctyl-2-acrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 700 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und emulgiert, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 38 % zu erhalten;
- 15

- (2) Es wurde 100 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropft und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann ein pH-Einstellmittel hinzugefügt, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber
- 20
- 25 mit einer Konzentration von 35 % und einer Viskosität von 150 mPa·s zu erhalten.

Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert.

- 30 Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5

Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Aluminiumoxid ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

#### Ausführungsbeispiel 2

In diesem Ausführungsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 30 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, und 50 g Isobornylmethacrylat.

Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 70 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und 15 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 7600 mPa·s beträgt.

In diesem Ausführungsbeispiels umfasst das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers die folgenden Schritte:

(1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 30 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 580 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und emulgiert, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 40 % zu erhalten;

(2) Es wurde 80 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropfelt und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann ein pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 38 % und einer Viskosität von 120 mPa·s zu erhalten.

Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert.

- 5 Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel
- 10 Siliziumdioxid ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

### Ausführungsbeispiel 3

- In diesem Ausführungsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die
- 15 folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 30 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, und 50 g Isobornylmethacrylat.

- Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 75 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und
- 20 13 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 7500 mPa·s beträgt.

- 25 In diesem Ausführungsbeispiels umfasst das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers die folgenden Schritte:

- (1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctyl-2-acrylat, 30 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 600 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und emulgiert,
- 30 um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 44 % zu erhalten;

- (2) Es wurde 90 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten

Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropfelt und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann ein pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 40.5 % und einer Viskosität von 180 mPa·s zu erhalten.

Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocknen wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert. Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Kaolin ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

#### Ausführungsbeispiel 4

In diesem Ausführungsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, und 50 g Isobornylmethacrylat.

Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 75 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und 12 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 7100 mPa·s beträgt.

In diesem Ausführungsbeispiels umfasst das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen

Polymer-Haftklebers die folgenden Schritte:

(1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 620 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und emulgiert, um  
5 eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 44 % zu erhalten;

(2) Es wurde 60 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropft und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann ein  
10 pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 41.8 % und einer Viskosität von 190 mPa·s zu erhalten.

Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compounding. Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden  
20 (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Siliziumdioxid ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial  
25 gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

#### Vergleichsbeispiel 1

In diesem Vergleichsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, und 50 g Isobornylmethacrylat.

30 Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 75 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und

15 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird  
5 der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 8500 mPa·s beträgt.

Das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers umfasst die folgenden Schritte:

(1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 500 g DI-Wasser und 2 g  
10 Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und emulgiert, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 46.8 % zu erhalten;

(2) Es wurde 90 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropft und danach bei  
15 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann ein pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 42.7 % und einer Viskosität von 210 mPa·s zu erhalten.

20 Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert. Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen  
25 gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Aluminiumoxid ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der  
30 Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

Vergleichsbeispiel 2

In diesem Vergleichsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat und 50 g Isobornylmethacrylat.

- 5 Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 75 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol und 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine
- 10 Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 8200 mPa·s beträgt.

Das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers umfasst die folgenden Schritte:

- (1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat,
- 15 100 g Isooctylacrylat, 50 g Ethylenharnstoffethylmethacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 600 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und Emulgiert, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 47 % zu erhalten;

- (2) Es wurde 100 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde
- 20 die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropft und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf 65 °C abgekühlt und unter Wärmehaltung für 1 Stunde reagiert. Dan wurde es unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylglycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel
- 25 hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 43.5 % und einer Viskosität von 240 mPa·s zu erhalten.

- Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken
- 30 wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert. Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden

(in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Kaolin ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

### Vergleichsbeispiel 3

In diesem Vergleichsbeispiel wird ein wässriger Polymer-Haftkleber bereitgestellt, der die folgenden Rohmaterialie umfasst: 50 g wasserlöslicher Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g modifiziertes Hydroxyethylharnstoffacrylat (hergestellt von Guangzhou Sanwang Chemical Materials Co., Ltd., Modell SW910 ) und 50 g Isobornylmethacrylat.

Dabei ist das Herstellungsverfahren für wasserlöslichen Polyester wie folgt: Es wurden 75 g Terephthalsäure, 20 g Ethylenglykol, 3 g Natriumbishydroxyethylisophthalat-5-sulfonat und 14 g 4-Hydroxybutylacrylat in den Reaktionskessel eingegeben und die Temperatur wurde auf 125 °C erhöht. Dann wurde 2 g Antimonglykol-Initiator hinzugegeben, um eine Veresterungsreaktion für 3 Stunde durchzuführen, und danach wurde die Temperatur auf 215 °C erhöht, um eine Polykondensationsreaktion durchzuführen. Nach Reaktion für 5 Stunden wird der wasserlösliche Polyester erhalten, wobei die Viskosität des Polyesters 7400 mPa·s beträgt.

Das spezifische Herstellungsverfahren des wässrigen Polymer-Haftklebers umfasst die folgenden Schritte:

(1) Es wurden 50 g wasserlöslichen Polyester, 170 g Methylmethacrylat, 70 g Butylacrylat, 100 g Isooctylacrylat, 50 g modifiziertes Hydroxyethylharnstoffacrylat, 50 g Isobornylmethacrylat, 680 g DI-Wasser und 2 g Ammoniumpersulfat gemischt und danach gerührt und Emulgiert, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 44.2 % zu erhalten;

(2) Es wurde 80 g DI-Wasser auf 80 °C erhitzt und in 73,5 g der in Schritt (1) hergestellten Monomer-Voremulsion hinzugefügt, um 20 Minuten lang reagieren zu lassen. Dann wurde die restliche Monomer-Voremulsion innerhalb von 4 Stunden hinzutropfelt und danach bei 80 °C für 1 Stunde gehalten. Dann wurde es auf 65 °C abgekühlt und unter Wärmehaltung für 1 Stunde reagiert. Dann wurde es unter 45 °C abgekühlt. Es wurde dann

ein pH-Einstellmittel hinzufügen, um den pH-Wert der Emulsion auf 7–8 einzustellen. Schließlich wurde 1 g Acetylen glycol-Benetzungsmittel und 1 g Silikon-Entschäumungsmittel hinzugefügt und gleichmäßig umgerührt und filtriert, um ein wässriger Polymer-Haftkleber mit einer Konzentration von 41.5 % und einer Viskosität von 170 mPa·s zu erhalten.

Vorbereitung des Etikettenmaterials: Es wurde Silikon auf das Basismaterial aufgetragen, wobei die Silikonbeschichtungsmenge auf 0,35 g/m<sup>2</sup> eingestellt wurde. Der oben genannte wässrige Polymer-Haftkleber wurde auf das Bahnmaterial aufgetragen. Nach dem Trocken wurden das Basismaterial und das Bahnmaterial zu einem Etikettenmaterial compoundiert. Dann wurde das Etikettenmaterial in mehreren fertigen Etiketten mit festgelegten Größen gestanzt. Dabei wird das Bahnmaterial durch das folgende Verfahren hergestellt: Es wurden (in Gewichtsteilen) 50 Teile amorphes transparentes oder weißes PETG, 30 Teile PET, 19,5 Teile Polycarbonat, 0,5 Teile Glättmittel gemischt und dann geschmolzen und gegossen, danach 4,4-fach biaxial gestreckt und bei 30 °C schnell kaltfixiert, wobei das Gleitmittel Siliziumdioxid ist; wobei das Basismaterial dadurch hergestellt wurde, dass der Polyethylenterephthalat geschmolzen und gegossen wurde und danach zweifach biaxial gestreckt und bei 220 °C thermofixiert wurde.

Beispiele für Anwendungsexperimente

Die in den Beispielen 1–4 hergestellten Etikettenmaterialien und die in den Vergleichsbeispielen 1–3 hergestellten Etikettenmaterialien wurden auf Anfangsklebrigkeit, Halteklebrigkeit und 180°-Schälfestigkeit getestet und der Grad der Klebrigkeit zwischen zwei benachbarten Etikettenmaterialien nach dem Stanzen ermittelt. Die Ergebnisse des Tests sind in Tabelle 1 dargestellt.

Testverfahren: Die Anfangsklebrigkeit wird gemäß der „Prüfverfahren für die Anfangsklebrigkeit von Haftklebebändern (Ringmethode) GB/T 31125-2014“ gemessen; die Halteklebrigkeit wird gemäß der „Standardprüfverfahren für die Halteklebrigkeit von Klebebändern GBT 4851-2014“ gemessen, und die 180°-Schälfestigkeit wird gemäß „Prüfverfahren für die Schälfestigkeit von Klebebändern GB/T 2792-2014“ gemessen.

Tabelle 1 Ergebnisse des Leistungstests

| Testgruppe | Anfangsklebrigkeit<br>N/25mm | Halteklebrigkeit | 180°-<br>Schälfestigkeit | Anti-<br>Haftung |
|------------|------------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
|------------|------------------------------|------------------|--------------------------|------------------|

|                       |      |         | N/25mm |                   |
|-----------------------|------|---------|--------|-------------------|
| Ausführungsbeispiel 1 | 16,3 | > 1000h | 14,8   | nicht klebrig     |
| Ausführungsbeispiel 2 | 16,8 | > 1000h | 14,1   | nicht klebrig     |
| Ausführungsbeispiel 3 | 16,6 | > 1000h | 15,2   | nicht klebrig     |
| Ausführungsbeispiel 4 | 15,8 | > 1000h | 14,9   | nicht klebrig     |
| Vergleichsbeispiel 1  | 20,1 | <800h   | 10,6   | teilweise klebrig |
| Vergleichsbeispiel 2  | 15,7 | <800h   | 10,5   | teilweise klebrig |
| Vergleichsbeispiel 3  | 18,9 | <800h   | 11,2   | teilweise klebrig |

Aus der obigen Tabelle ist es ersichtlich, dass wenn im wässrigen Polymer-Haftkleber kein Monomer auf Harnstoffbasis hinzugefügt oder durch andere Arten von Monomeren auf Harnstoffbasis ersetzt wird, der wässrige Polymer-Haftkleber eine geringe Vernetzungsstärke und eine geringe Kohäsion aufweist, wodurch das Etikett eine hohe Anfangsklebrigkeit, eine geringe Halteklebrigkeit und eine geringe Abziehkraft aufweist und das Bahnmaterial des Etiketts während des Aufhebens des Etiketts mit dem Basismaterial verklebt. Im Vergleichsbeispiel 2 wurde dem wässrigen Polymer-Haftkleber kein 4-Hydroxybutylacrylat zugesetzt, was zu einer schlechten Benetzbarkeit und einer geringen Haftung des wässrigen Polymer-Haftklebers mit dem Bahnmaterial führt. Dadurch sind die Halteklebrigkeit und die Abziehkraft des Etiketts gering und das Bahnmaterial des Etiketts verklebt während des Aufhebevorgangs des Etiketts mit dem Basismaterial. Für die gemäß der Ausführungsbeispiele 1 bis 4 hergestellten Etikettenmaterialien weist der wässrige Polymer-Haftkleber eine hohe Verträglichkeit mit dem Bahnmaterial auf, der wässrige Polymer-Haftkleber weist eine gute Benetzbarkeit, Haftung und Adhäsion für das Bahnmaterial sowie eine hohe Vernetzungsfestigkeit und eine hohe Kohäsionskraft auf, damit das Etikett eine bessere Anfangsklebrigkeit, Halteklebrigkeit und Schälfestigkeit erhält, sodass das Bahnmaterial des Etiketts während des Aufhebens des Etiketts nicht am Basismaterial anhaftet und die Aufhebungs Vorgang schnell abgeschlossen werden kann, und nach dem Aufheben des Etiketts keine Klebereste auf dem Trägerpapier zurückbleiben, um eine Beeinträchtigung des

- Recyclings des Trägerpapiers zu vermeiden. Gleichzeitig wird durch die Erhöhung der inneren Vernetzungsfestigkeit die Kohäsionsfestigkeit des wässrigen Polymer-Haftklebers und somit die Härte des wässrigen Polymer-Haftklebers erhöht und gleichzeitg seine Rücksprungsfähigkeit verringert, damit die Kleberfaser während des Stanzvorgangs nicht miteinander verklebt, wodurch es verhindert wird, dass die Haftkleber nach dem Stanzen zurückspringen und zur Einschnittposition fließt und somit dort verkleben, womit es verhindert wird, dass zwei benachbarte Etiketten nach dem Stanzen miteinander verklebt werden. Aufgrund des Haftungsproblems zwischen zwei benachbarten Etiketten nach dem Stanzen muss das herkömmliche Etikett mit einem Abfallentsorgungsabstand vorgesehen sein, was zu einer großen Menge an Basismaterial- und Leimabfall führt. Beim Verwenden des wässrigen Polymer-Haftklebers gemäß der vorliegenden Erfindung für die Etiketten verkleben zwei benachbarte Etiketten beim Stanzvorgang nicht leicht miteinander, so dass beim Etikettenstanzen keiner Abfallentsorgungsabstand vorgesehen werden muss, um eine Abfallentsorgung von Null zu erreichen.
- Selbstverständlich sind die oben genannten Ausführungsbeispiele nur Beispiele zur klaren Erläuterung und sollen die Umsetzung nicht einschränken. Für den Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet können auf der Grundlage der obigen Beschreibung weitere unterschiedliche Formen von Variationen oder Änderungen vorgenommen werden. Eine erschöpfende Auflistung aller Ausführungsformen ist weder notwendig noch möglich. Die daraus abgeleiteten offensichtlichen Änderungen oder Modifikationen liegen weiterhin im Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung.

## Ansprüche

1. Wässriger Polymer-Haftkleber, dadurch gekennzeichnet, dass der Haftkleber  
5 durch Polymerisierung von Rohmaterialien mit folgenden Gewichtsteilen erhalten ist: 4-6  
Teilen wasserlöslichem Polyester, 16-18 Teilen C1-C4-Alkylmethacrylat, 16-18 Teilen C4-  
C8-Alkylacrylat, 2-8 Teilen (Methyl)ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  und 4-5 Teilen  
Cycloalkylmethacrylat, wobei  $\text{R}_1$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_2$  eine lineare oder zyklische  
Harnstoffgruppe mit 3-5 Kohlenstoffatomen ist, der Cycloalkylmethacrylat eine C5-C20-  
10 Cycloalkylester ist,

wobei der wasserlösliche Polyester durch Polymerisierung von Rohmaterialien mit  
folgenden Gewichtsteilen erhalten ist: 1-5 Teilen Sulfonat zur Polyestermodifizierung, 10-15  
Teilen Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$ , 60-80 Teilen Terephthalsäure und  
20-30 Teilen Ethylenglykol, wobei  $\text{R}_3$  H oder Methyl ist,  $\text{R}_4$  eine lineare oder verzweigte  
15 Alkylengruppe mit 2-5 Kohlenstoffatomen ist.

2. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
das (Methyl)ureidoacrylat  $\text{CHR}_1\text{CH-COOR}_2$  Ethylenharnstoffethylmethacrylat ist.

20 3. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$  2-Hydroxyethylacrylat, 3-  
Hydroxypropylmethacrylat, 2-Hydroxypropylacrylat oder 4-Hydroxybutylacrylat ist.

4. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
25 Hydroxyalkyl(meth)acrylat  $\text{CHR}_3\text{CH-COOR}_4\text{OH}$  4-Hydroxybutylacrylat ist.

5. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Sulfonat zur Polyestermodifizierung Bishydroxyethylisophthalat-5-Natriumsulfonat ist.

30 6. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der

Cycloalkylmethacrylat ein C5-C10-Cycloalkylmethacrylat ist.

7. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität des wasserlöslichen Polyesters 5000–10000 mPa·s beträgt.

5

8. Wässriger Polymer-Haftkleber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der wasserlösliche Polymer-Haftkleber durch das folgende Verfahren hergestellt ist,

(1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, (Methyl)ureidoacrylat, Cycloalkylmethacrylat und einem ersten Teil von DI-Wasser und danach Rühren und Emulgieren, um eine Monomer-Voremulsion mit einem Feststoffgehalt von 30–50 % zu erhalten,

(2) Hinzufügen von 50–100 Gewichtsteilen eines zweiten Teils des DI-Wassers, das erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, und dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Voremulsion, um eine radikalische Polymerisation durchzuführen, wobei die Viskosität des erhaltenen Produkts 100–500 mPa·s beträgt.

9. Wässriger Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wasserlösliche Polymer-Haftkleber durch das folgende Verfahren hergestellt ist,

(1) Mischen des wasserlöslichen Polyesters mit dem C1-C4-Alkylmethacrylat, dem C4-C8-Alkylacrylat, dem (Methyl)ureidoacrylat, dem Cycloalkylmethacrylat, einem ersten Teil von DI-Wasser und einem freien Radikalinitiator, und danach Rühren und Emulgieren, um einer Monomer-Voremulsion zu erhalten, wobei das Gewicht des Initiators bezüglich des Gesamtgewichts des wasserlöslichen Polyesters, des C1-C4-Alkylmethacrylats, des C4-C8-Alkylacrylats, des (Methyl)Ureidoacrylats und des CycloAlkylmethacrylats 0,3 % bis 0,8 % beträgt,

(2) Hinzufügen von zweiten Teil des DI-Wassers, das auf 78–82 °C erhitzt wurde, zu 10–20 % der in Schritt (1) erhaltenen Monomer-Voremulsion und Reagieren für 15–25 Minuten, dann tropfenweise Hinzufügen der verbleibenden Monomer-Voremulsion und

30

danach Halten der Temperatur auf 80–85 °C für 1-2 Stunden; Senken der Temperatur unter 45 °C und Einstellen des pH-Werts auf 7–8, abschließendes Hinzufügen von Benetzungsmittel und Entschäumungsmittel und gleichmäßiges Rühren sowie Filtern, um den wässrigen Polymer-Haftkleber zu erhalten.

5

10. Etikettenmaterial, umfassend einen wässrigen Polymer-Haftkleber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Polyester-basiertes Bahnmaterial und einen wässrigen Polymer-Haftkleber enthält, die miteinander geklebt sind.